

**Psychodiagnostische Untersuchungen
über den Einfluß einiger wichtiger Pharma-
ka und in ihrer Kombination mit Alkohol
auf die menschliche Leistungs- und
Konzentrationsfähigkeit**

Hermann Post

1960

**Psychodiagnostische Untersuchungen
über den Einfluß einiger wichtiger Pharma-
ka und in ihrer Kombination mit Alkohol
auf die menschliche Leistungs- und
Konzentrationsfähigkeit**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Hermann Post
aus Wiek auf Rügen

München 1965

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Priv. -Doz. Dr. A. DOENICKE
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. F. HOLLE
Dekan:	Prof. Dr. O. HUG

Tag der mündlichen Prüfung: 16.3.1965



MEINEM VATER



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555206_0059

INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG

1. Die Aufgabenstellung
2. Die Pharmaka

VERSUCHSANORDNUNG

1. Die Versuchspersonen
2. Die Testgeräte, die Medikation
3. Die Anzahl der Versuchspersonen und die Testmethoden
4. Die Relativität der gefundenen Zahlenwerte
5. Der Lernfaktor

METHODE

1. Die Testmethoden und deren Hilfsmittel
2. Kritische Stellungnahme zu den einzelnen Testmethoden und die Festlegung der Ergebnisse in vergleichbare Punktwerte

ERGEBNISSE

Kritische Betrachtung der Punktwertetabellen

- a) Mittelwertbestimmung
- b) Einzelwertung
- c) Alkoholquotient
- d) Differenzwertung

DISKUSSION

1. Test I bis Test VI
2. In der zusammenfassenden Übersicht

ZUSAMMENFASSUNG

ABLEITUNG DER FUNKTIONEN

LITERATURANGABEN

LEBENS LAUF

EINLEITUNG

Die Tatsache der Beeinflussung der menschlichen Konzentrations- und Leistungsfähigkeit durch die verschiedensten Pharmaka, wie Schlafmittel, Narkotika, Lokalanaesthetika und Sedativa, ist seit langem auf Grund klinischer Beobachtungen vermutet und in letzter Zeit für einzelne Pharmaka in experimentellen Untersuchungen gesichert worden. Dabei galt das besondere Interesse den Nachwirkungen, um festzustellen, für welchen Zeitraum nach der Medikation mit einer Beeinträchtigung der "Strassen- und Geschäftsfähigkeit" (HORATZ 1) gerechnet werden muss. Vor allem hatte SOEHRING (2) in den vergangenen Jahren (1955, 1958) wiederholt auf einen Zusammenhang zwischen i. v. gegebenen Kurznarkosen und verminderter Verkehrsfähigkeit hingewiesen.

So untersuchte u. a. LIENERT (3, 4) die Wirkungen und Nachwirkungen von Schlafmittel und von zur Narkose verwendeten Barbituraten, wobei LIENERT (4) u. a. feststellte, dass die Auffassungsfähigkeit und Reaktionsbereitschaft noch nach 2^h, die motorische Koordinationsfähigkeit noch nach 1^h, die Kritikfähigkeit während der ganzen Versuchsdauer (2, 5^h) erheblich beeinträchtigt war. Er stellte daher die Forderung auf, dass die Versuchspersonen (Vpn) noch für einige Stunden unter Kontrolle bleiben sollten.

HORATZ (1) kommt zu dem Ergebnis, dass Patienten erst nach mehr als 7^h nach einer Narkose i. v. wieder "strassen- und geschäftsfähig" sind.

FREY-DOENICKE-JAEGER (5) (Bad Oeynhausen 1961) und DOENICKE-FREY (Genf 1961) stellen darüber hinaus die Forderung, dass nach einer i. v. Narkose mit einem Thiobarbiturat noch 24^h nachher eine negative Beeinflussung der Verkehrsfähigkeit möglich ist.

DOENICKE (6) konnte ferner darlegen, dass "geringe Mengen Alkohol durch vorherige Gaben von Butabarbitalen (wie diese z. B. in Schlaftabletten vorkommen) zu schwerer Trunkenheit führen können. Eine Alkoholkarenz ist somit bis zu 24^h nach oraler Barbiturat-Medikation und mindestens 48^h nach einer ambulant durchgeführten i. v. Thiobarbiturat-Narkose zu fordern".

Bei jenen Untersuchungen ist die pharmakologische Gruppe der Sedativa, insbesondere der Tagessedativa kaum berücksichtigt worden. TROTTER (7) hatte als erster mit einem nicht zur Barbituratreihe gehörenden Beruhigungsmittel, dem 3-Methyl-pentanol "psychotechnische Tests an Studenten durchgeführt, die

volle Verkehrstüchtigkeit rund 1^h nach oraler Einnahme in den meisten Fällen erkennen liessen".

Ferner ist noch der von LIENERT (3) als Einschlafmittel untersuchte Phenothiazin-Körper als dienzephalas Sedativum (ATOSIL) zu erwähnen, wobei der Autor ganz allgemein die Ansicht vertritt, dass die Nachwirkungen eher auf Gegenregulationsvorgänge als auf mangelnden Abbau der Schlafmittel zurückzuführen seien.

DORSCH-HEBENSTREIT (8) untersuchten ein Fluphenazin-Dihydrochlorid (OMCA) mit Hilfe von Leistungs- und Reaktionstesten und stellten fest, dass OMCA in der Normaldosierung die Leistungsfähigkeit in einer für die Fahrtauglichkeit praktisch bedeutsamen Weise nicht beeinträchtigen würde.

POST (9) untersuchte ebenfalls das Sedativum OMCA und in seiner Kombination mit Alkohol, wobei vor allem die Frage von besonderem Interesse war, ob und in welchem Ausmass der Alkohol eine potenzierende Wirkung auf eine eventuelle Minderung der Konzentrations- und Leistungsfähigkeit durch ein Sedativum (OMCA) ausübe.

1. AUFGABENSTELLUNG

Nachdem die Frage nach einer möglichen Beeinträchtigung der Konzentrations- und Leistungsfähigkeit durch ein Sedativum und eine durch Alkohol potenzierende Wirkung grundsätzlich positiv beantwortet werden konnte, wobei die Ergebnisse von DORSCH-HEBENSTREIT (8) nicht in demselben Masse bestätigt werden konnten, rückte die Überlegung in den Vordergrund, die LIENERT (3) schon über die Schlafmittel anstellte:

"Die Mehrzahl der Schlafmittelpublikationen handelt jeweils nur über ein bestimmtes Präparat und lässt keinen unmittelbaren Vergleich mit anderen Präparaten zu. Häufig werden günstige Wirkungen in den Vordergrund gerückt und klinisch ungünstige geflissentlich vernachlässigt. Dieser Umstand erschwert ein wissenschaftliches Urteil über die einzelnen Schlafmittel und damit eine wirkungsgemässe Indikation. Da ein strenger Vergleich eher auf experimenteller als auf klinischer Grundlage möglich ist, ...".

Das Ziel dieser Arbeit besteht nun in einem Vergleich auf experimenteller Grundlage von Pharmaka aus der Gruppe der Sedativa und in ihrer Kombination mit Alkohol hinsichtlich ihres Einflusses auf die menschliche Konzentrations- und Leistungsfähigkeit.

2. PHARMAKA

Untersucht wurden:

- a) Fluphenazin Dihydrochlorid (OMCA) Die genaue chemische Zusammensetzung ist:
1-(2-hydroxyäthyl)-4-3-(2-trifluoromethyl-10-phenothiazinyl)-propyl-piperazin-dihydrochlorid.
- b) 7-Chlor-2-methylamino-5-phenyl-3H-1,4-benzodiazepin-4-oxyl-hydrochlorid (LIBRIUM 10)
- c) Eine Kombination von Belladonna-Gesamtalkaloiden + Ergotamin tartrat + Phenyläthylbarbitursäure (BELLERGAL RETARD)

Gegenübergestellt wurden einerseits OMCA und LIBRIUM, andererseits OMCA und BELLERGAL. Ein Vergleich LIBRIUM gegenüber BELLERGAL ist somit indirekt möglich.

VERSUCHSANORDNUNG

1. Die Vpn waren 12 Studenten und 13 Studentinnen, nicht ausgewählt, gesund, im Alter von 24-29 Jahren. 13 Vpn (6 männliche und 7 weibliche) wurden unter LIBRIUM und OMCA, 12 Vpn (je 6 männliche und weibliche) unter BELLERGAL und OMCA geprüft. Dadurch ergeben sich zwei Gruppen: die LIBRIUM-Gruppe (LG) und die BELLERGAL-Gruppe (BG).
2. Folgende Testgeräte sind verwendet worden:

Test I : TRACK-TRACER-Test

Test II : LABYRINTH-Test nach CHAPUIS (10)

Test III: "1000-rückwärts"

Test IV: Reaktionstest nach MIERKE (Kieler Determinationsgerät)

Test V : Reaktionsschnelligkeits-Test (BECK-SCHWARZER)

Test VI: Konzentrations-Leistungs-Test (KL-Test) nach KÜKER (11).

Die Geräte, bzw. Unterlagen für die Tests I, II, IV und VI hatte der Direktor der Universitätsnervenklinik München, Professor Dr. KOLLE, in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt.

Die Anordnung der Tests ist in der oben aufgeführten Reihenfolge vorgenommen worden. Auf möglichst gleiche Bedingungen während der einzelnen Testprüfungen ist stets geachtet worden, dass z.B. nur mit Bleistift, dass in einem abgeschlossenen Raum gearbeitet worden ist. Ferner sind die Tests stets in den späten Nachmittagsstunden, also immer zur gleichen Tageszeit durchgeführt worden. Der Alkohol ist jeweils eine halbe Stunde vor Testbeginn verabreicht worden und zwar 1/2 l helles, einfaches Bier, das nach Angaben der Brauerei 11,5-12,0 % Stammwürze enthält; davon beträgt der Gehalt an Äthylalkohol 17-19 gr. Die Medikation hat sich nach der laut Verpackungsprospekt angegebenen durchschnittlichen Normaldosierung gerichtet: OMCA 1 Dragee, 7-8 Stunden vor Testbeginn; BELLERGAL je 1 Tablette abends und vormittags, das sind ungefähr 8 und 19 Stunden vor Testbeginn; LIBRIUM je 1 Kapsel 4, 7 und 11 Stunden vor Testbeginn.

3. Angesichts der Aufgabenstellung, die Pharmaka unter möglichst vielseitigen Anforderungen zu prüfen, hatte sich die relativ hohe Zahl von 6 verschiedenen Testmethoden ergeben. Jedes Pharmakon, bzw. dessen Kombination mit Alkohol, wird in der LG demnach insgesamt $13 \times 6 = 78$ Einzelprüfungen unterzogen, in der BG insgesamt $12 \times 6 = 72$ Einzelprüfungen. So ergibt sich bei der relativ geringen Anzahl der Vpn ein völlig ausreichendes Material für die vergleichende Beurteilung.
4. Die Ergebnisse können infolge der geringen Anzahl der Vpn aber nur sogenannte "Verhältniszahlen" sein, die nur im Rahmen dieser Untersuchung Gültigkeit besitzen. Es wurde von vornherein darauf verzichtet, eine Art Eichung vorzunehmen, oder geeichte Methoden zur Auswertung (DÜKER 11) zu übernehmen.
5. Der Lernfaktor, bedingt durch die Wiederholung ein und desselben Tests, wurde einmal statistisch eliminiert, indem jeweils bei der Hälfte der Vpn die umgekehrte Reihenfolge der Testdurchgänge 1-4 (Tabelle 3) beachtet wurde, zum anderen wurde auf ein Intervall von mindestens 14 Tagen zwischen den einzelnen Testdurchgängen geachtet. Als drittes Moment kommt hinzu, dass fast alle Vpn aus einer früheren Versuchsreihe mit den Testmethoden vertraut waren, die Möglichkeit des "Dazulernens" also kaum noch gegeben war.

1. DIE TESTMETHODEN UND DEREN HILFSMITTEL

- Test I:** Beim TRACK-TRACER-Test muss die Vp auf einer Tafel eine vorgezeichnete Schlangenlinie mit einem Stift nachfahren, und zwar in möglichst kurzer Zeit. Beim Verlassen der Schlangenlinie kommt der Stift mit Kontaktpunkten in Berührung. Dies wird auf elektrischem Wege als Fehler automatisch registriert.
- Test II:** Der LABYRINTH-Test umfasst drei, in Umfang und Schwierigkeitsgrad sich steigende Labyrinth in quadratischer Form. Die Vp muss versuchen vom Zentrum aus, in möglichst kurzer Zeit den Weg nach aussen zu finden, eingeschlagene Irrwege werden mit Fehlerpunkten bewertet.
- Test III:** Beim Test "1000-rückwärts" schreibt die Vp die natürliche Zahlenreihe von 1000 ab rückwärts gezählt auf, in der Zeit von einer Minute so viele Zahlen als möglich. Als zusätzliche Bedingung wird die Zahlenreihe in Fünfer-Kolonnen gestaffelt, in der Weise, dass die Zahl 995 wieder unter der Zahl 1000 steht (Tabelle 1).
- Test IV:** Der Reaktionstest nach MIERKE stellt mit Hilfe eines Gerätes zur Aufgabe, aufleuchtende Farben und Zeichen richtig zu beantworten. Ein wesentliches Moment stellt dabei die getrennte Anordnung der aufleuchtenden Lampen (als Impulsgeber) von den Antworttasten dar. Das Programm, d.h. die Zusammenstellung der Zeichen und Formen ist in bestimmten Grenzen wählbar, ebenso, mittels eines Stufenreglers, der Rhythmus der nacheinander aufleuchtenden Zeichen- und Farbimpulse. Nicht oder falsch beantwortete Impulse werden von einem Zählwerk als Fehler notiert. Dabei muss festgestellt werden, dass die Möglichkeit der Beantwortung eines Impulses solange gegeben ist, bis ein neues Zeichen (oder Farbe) aufleuchtet. Wird diese durch den Stufenregler bestimmte Zeitspanne für die Beantwortung nicht genutzt, gilt der Impuls als nicht beantwortet. Bei diesen Untersuchungen ist die höchste, die Stufe IV, gewählt worden, d.h. die schnellste Aufeinanderfolge der Impulse, und als Programm die Farben weiss, gelb, blau, grün und die Zeichen Δ , $\square$, ∇ . Die Gesamtzahl der in wechselnder Reihenfolge aufleuchtenden Impulse betrug je Vp 40.
- Test V:** In Anlehnung an das Originalmessgerät nach BECK zur Feststellung der Reaktionszeiten ist für diese Untersuchung ein eigens konstruier-

tes Gerät verwendet worden in Kombination mit dem Physioscript-6-fach-Schreiber der Firma SCHWARZER. In zwei verschiedenen Geber- und Empfängerkästen sind je 5 Farb- und 1 Summertaste angebracht. Gibt der Versuchsleiter den Impuls rot, so leuchten in beiden Kästen die entsprechenden Lampen auf. Die Vp muss nun mit Hilfe der direkt unter der jeweiligen Lampe angeordneten Taste diese möglichst schnell löschen. Auf graphischem Wege hält der Physioscript die Anschläge, die Reaktionszeiten und die Beantwortung fest. Bei diesen Untersuchungen wurden in ungefähr 1/2 Minute ca. 40 Impulse in möglichst regelmässigen Abständen gegeben. (Tabelle 2)

Test VI: Im KL-Test nach DÜKER (11) muss die Vp einfache Rechenaufgaben im Kopf lösen; von je 2 zusammengehörenden Additionsaufgaben (bestehend aus; 3 Summanden, jeder absolut kleiner 10, mit unterschiedlichen Vorzeichen) ist jeweils die Summe zu bilden, die Ergebnisse müssen im Kopf behalten werden, um dann zwischen beiden die Differenz zu bestimmen und diese als Ergebnisse in ein dafür bestimmtes Kästchen einzutragen. Dieser Rechenvorgang wiederholt sich in jeder Aufgabe (= ein Additionspar). In dieser Untersuchung müssen in möglichst kurzer Zeit 150 Aufgaben gelöst werden.

2. KRITISCHE STELLUNGSNAHME ZU DEN EINZELNEN TESTMETHODEN UND DIE FESTLEGUNG DER ERGEBNISSE IN VERGLEICHBARE PUNKTWERTE

Alle Testmethoden erfordern in einem mehr oder weniger hohen Grad die Fähigkeit der Vpn zur Konzentration. Die Gesamtdauer eines Testdurchganges beträgt im Durchschnitt etwa 75-90 Minuten. Massgebend bei der Anordnung und den Durchführungsbestimmungen der einzelnen Tests ist der Gedanke gewesen, angesichts der physisch-psychischen Belastung -der KL-Test alleine erfordert etwa durchschnittlich 1/2^h ununterbrochenen Kopfrechnens- keine Lustlosigkeit und Gleichgültigkeit seitens der Vpn aufkommen zu lassen, verbunden mit der Gefahr der Ergebnisverfälschung. Als Beispiel möge Test VI dienen; nach den Durchführungsvorschriften von DÜKER (11) soll die Vp innerhalb einer festgesetzten Zeit (z.B. 1/2^h) so viele Aufgaben als möglich lösen. Zeigt sich nun eine quantitativ geringe Leistung, wird es schwer sein zu entscheiden, ob das schlechte Leistungsergebnis auf Gleichgültigkeit der Aufgabe gegenüber -die geforderte Zeit wurde nur "abgesessen"- oder aber tatsächlich auf einen leistungsmindernden Einfluss der ent-

sprechenden Medikation hin zurückzuführen ist. Aus diesen Überlegungen heraus sind die Durchführungsvorschriften abgeändert worden in: eine bestimmte Anzahl von Aufgaben richtig und in möglichst kurzer Zeit zu lösen. Hinzu kommt die Tatsache, dass die Mehrzahl der Vpn -Studenten derselben Fakultät sich untereinander kennen und so der Ehrgeiz, der Bessere und Schnellere zu sein, als weiterer Faktor dazu beigetragen hat, das jeweilige Leistungsoptimum zu erreichen. Auf diese Weise ist erreicht worden, dass Fehlleistungen als echte Ausfallserscheinungen zu werten sind.

- a) der TRACK-TRACER-Test prüft die sonsomotorische Koordination, Fehler und Zeit, in Sekunden gestoppt, sind Ausdruck der Leistung, die sich mit Hilfe der Umrechnungstabelle nach CHAPUIS (10), auf die später noch näher eingegangen werden muss, in einem direkt proportionalen Punktwert festhalten lassen.
- b) Im LABYRINTH-Test sind die Anforderungen grösser: im wesentlichen werden Kombinationsgabe, logisches Denken und Situationsüberblick geprüft. Auch hier sind wieder Fehler und Zeit, in Sekunden gestoppt, Ausdruck der Leistung, wobei je nach der Tiefe des Eindringens in einen Irrweg, gestaffelte Fehlerwerte von 1/2 bis 2 Fehler vergeben werden. Ein entsprechendes Schema zur Bestimmung der erzielten Fehler gibt CHAPUIS (10) an, ebenso die bereits genannte Umrechnungstabelle, die speziell für diesen Test geeignet ist, und es gestattet, Fehler und Zeit in einen der Leistung direkt proportionalen Punktwert umzurechnen. Die besonderen Bedingungen dieser Untersuchung bringen nun eine wesentlich grössere Streuung der Zeit- und Fehlerwerte, so dass es notwendig ist, die Tabellen sowohl "nach oben" als auch "nach unten" zu ergänzen.

Die Umrechnungstabellen nach CHAPUIS (10) zeigen mathematische Gesetzmässigkeiten, der Punktwert P ist eine Funktion des Fehlerwertes f und des Zeitwertes t (in Sekunden) und zwar in folgender Abhängigkeit

$$P = 32,5 - f - 0,5 \cdot (\sqrt{2t - 29,75} - 1,5)$$

(Die Ableitung der Funktionen ist im Anhang durchgeführt worden.)

Die Diskussion dieser Funktion ergibt, dass P in linearer Abhängigkeit von f steht und die Funktion für alle f-Werte existiert. Mit anderen Worten: die entsprechende Umrechnungstabelle für die Fehlerwerte lässt sich beliebig "nach oben" und "nach unten" erweitern. Im Gegensatz dazu steht P von t in einer Abhängigkeit 2. Grades, die Funktion existiert nur für alle Werte $t \geq 16$. Die entsprechende Umrechnungstabelle lässt sich nur "nach unten" erweitern.

Um nun aber auch die Werte $t < 16$ berücksichtigen zu können (die häufiger

erzielt worden sind), gilt es für diesen Bereich eine neue Umrechnungsformel zu finden, wobei folgende Überlegung ausschlaggebend ist: infolge der Abhängigkeit 2. Grades von P und t nimmt der prozentuale Anteil von t an dem Punktwert P "mit dem Quadrat der (zeitl.) Annäherung zu", oder anders ausgedrückt, die Leistungssteigerung geht, je bessere Zeiten erzielt werden, in quadratischer Form vor sich, bis eben zu dem Punkt, der bei $t = 16 \text{ sec.}$ erreicht ist, wie die Diskussion der Funktion gezeigt hat. Kritisch gesehen ist es wohl auch nicht mehr möglich, in diesen kleinen Zeitbereichen eine Abnahme der Zeit-Werte mit derselben Leistungssteigerung in quadratischer Form gleichzusetzen. Der Faktor Zeit würde gegenüber den Fehlerwerten überbewertet werden. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, die Abhängigkeit des Punktwertes P von t in eine lineare überzuführen, um so die kleineren Zeitwerte berücksichtigen zu können, ohne dass das Verhältnis von Fehler- und Zeitwerten zu ungunsten des einen oder anderen zu verschieben. Damit ergibt sich die Umrechnungsformel für alle Werte $t \leq 16$ als reine lineare Funktion wie folgt:

$$P = 40,5 - (f + 0,5 \cdot t)$$

Ob und in welchem Masse die auf diese Weise gefundenen Punktwerte im Sinne CHAPUIS (10) interpretiert werden dürfen, kann und braucht hier nicht geklärt zu werden. Die gefundenen Punktwerte dienen, wie alle anderen auch, als Vergleichswerte, als sogenannte "Verhältniszahlen", und erfüllen so voll ihren Zweck.

Neben diesen, für die methodische Auswertung klärenden theoretischen Überlegungen ergeben sich aus den Umrechnungsformeln für P auch praktische Möglichkeiten: mit Hilfe der Formel lassen sich beliebig genau auch die Zwischenwerte von P bestimmen, was besonders im TRACK-TRACER-Test bei der nicht allzu grossen Streuung der Zeitwerte zur grösseren Differenzierung von Bedeutung ist.

- c) Der Test "1000-rückwärts" stellt, zumindest in dieser Form, keine sehr grossen Anforderungen und wird heute seltener angewendet. HORATZ (1) hat für die tägliche Praxis zur Feststellung der "Strassen- und Geschäftsfähigkeit" nach einer Narkosebehandlung mit POPHAL zusammen einen Schreibtest entwickelt, in dem er u. a. diesen Test "1000-rückwärts" angibt. Für diese Untersuchungen ist der von HORATZ angegebene Test insofern etwas abgeändert und vereinfacht worden, als zur Bedingung gestellt worden ist, statt in Sechser- nur in Fünfer-Kolonnen die Zahlen untereinander zu schreiben. Gerade dieser Anspruchslosigkeit wegen wurde der Test -er prüft im wesentlichen Situationsüberblick ("visuelle Orientierung") und abstraktes Vorstellungsvermögen- in die Untersuchungsmethoden mit eingebaut, um feststellen zu

können, ob schon bei geringen Anforderungen sich Leistungsschwankungen zeigen und fixieren lassen. Es hatten sich tatsächlich differenzierbare Ergebnisse ergeben, die die übrigen Ergebnisreihen klar unterstreichen, wie später dargelegt werden soll.

Der Punktwert als Ausdruck der Leistung (direkt proportional) wird wie folgt errechnet: die Anzahl der geschriebenen Zahlen dient als Ausgangswert AW, von dem die Summe der Schreibfehler S (je 1/2 Punkt) die Summe der Zahlfehler (je 1 Punkt) und der Bildfehler B (2 Punkte) abgezogen werden, also:

$$P = AW - (S + Z + B)$$

- d) Das Reaktionsgerät nach MIERKE prüft die Auffassungsgabe, die Reaktionsfähigkeit, d.h. das "richtige Schalten" (nicht so sehr die Reaktionsschnelligkeit, denn es wird keine Aussage darüber gemacht, wann die Vp in dem gegebenen Zeitraum, durch den Impulsrhythmus bestimmt, die Antwort gegeben hat) und zum Teil auch die Intelligenz. In den automatisch registrierten Fehlern drückt sich also falsches und allzu langsames Reagieren aus. Dieser Fehlerwert ist gleichzeitig der Punktwert P und der Leistung indirekt proportional.
- e) Im Gegensatz dazu wird mit dem eigens entwickelten Gerät nach BECK-SCHWARZER (Physioscript-6-fach-Schreiber) ausschliesslich die Reaktionsschnelligkeit geprüft. Aufgrund der direkten Anordnung von Lampe als "Impulszeiger" und Taste zur Beantwortung, werden von der Vp keine besonderen Leistungen verlangt in Richtung: Aufnehmen - Erkennen - Suchen - Finden - Beantworten. Bei diesem Test wird also nur die reine Reaktionsschnelligkeit geprüft, d.h. das "schnelle Schalten": Aufnehmen - Beantworten. Dieser Unterschied in den Anforderungen zum vorhergehenden Test ist wesentlich und drückt sich in den Ergebnissen auf krasse Weise aus.

Da in der Testdurchführung die subjektiven Momente seitens des Versuchsleiters sich nicht völlig ausschalten lassen (Gesamtdauer des Tests, Impulsrhythmus), auf der anderen Seite ein Zahlwert als Vergleichsbasis objektiv zu handhaben ist, werden die drei Grössen: Gesamtzeitdauer des Tests G (die Zeit in Sekunden vom ersten bis zum letzten beantworteten Impuls), die Summe der beantworteten Impulse J und die Summe der Reaktionszeiten R (in Sekunden) in ein Verhältnis zueinander gesetzt. Daraus ergibt sich ein zur Leistung direkt proportionaler Punktwert P als Quotient wie folgt:

$$P = \frac{J}{R \cdot G}$$

1000	999	998	997	996	995
	994	993	992	991	
///	990	989	988	987	
	986	985	984	983	982 981
	980	979	978	977	976
	975	9			///

Test "1000-rückwärts" von Vp 19 unter OMCA

1000	997	998	997	996
995	994	993	992	991
900 //	899	898	897	896
895	894	893	892	891
800 //	899 //	890	897	896

Test "1000-rückwärts" von Vp 5 unter OMCA

TABELLE 1

Zur Auswertung des Tests "1000-rückwärts". Vp 19 : AW = 26; S = 0;

Z = 0; B = $\frac{8}{2}$; P = 26 - (0 + 0 + $\frac{8}{2}$); P = 22. Vp 5: AW = 25;

S = $\frac{2}{2}$; Z = $\frac{6}{2}$; B = 0; P = 25 - ($\frac{2}{2}$ + $\frac{6}{2}$ + 0); P = 21. (1. Korrekturstrich = $\frac{1}{2}$ Fehler).

Vp 19 und Vp 5 stellen zwei grundverschiedene Reaktionstypen dar: Vp 5 hatte keine Schwierigkeiten in der "visuellen Orientierung"; das äussere Bild, d.h. die Anordnung der Zahlen in Fünfer-Kolonnen ist richtig getroffen. Hier versagte Vp 19 mindestens zweimal (= 8/2 Fehler), einmal wurde die Durchführungsbestimmung "995 unter 1000" nicht eingehalten, und dann im Verlauf des Tests die deutliche Inkonssequenz, um zu einem einheitlichen "Bild" zu kommen. Vp 5 dagegen versagte im abstrakten Vorstellungsvermögen der richtigen Zahlenfolge, die Unsicherheit zeigt sich allein schon in den Schreibfehlern.

wobei J direkt, R und G indirekt der Leistung und damit P proportional sind. P ist also wiederum nur eine Verhältniszahl und es ist möglich einen Verhältnissfaktor $f_1 = 100$ einzubauen, also $P = f_1 \cdot \frac{J}{R \cdot G}$ oder

$$P = 100 \cdot \frac{J}{R \cdot G}$$

Mit Hilfe dieser Formel sind die Diagramma ausgewertet worden und in vergleichbare Punktwerte gebracht; durch f_1 werden Werte für $P > 1$ erzielt, ohne die prozentuale Differenz der Ergebnisse zu verfälschen (Tabelle 2).

- f) Der KL-Test stellt an die Vpn die grössten Anforderungen; nach DÜKER (11) dient er zur Feststellung der allgemeinen psychischen Leistungsfähigkeit, indem er sich auf das "Konzept der Koordination" stützt, worunter er das geordnete Zusammenwirken der Einzeltätigkeiten versteht, bei dem Rechentest wie folgt: Auffassen - Rechnen - Merken - Vorstellen - Wollen. Um der Aufgabenstellung dieser Untersuchung gerecht zu werden, sind die Durchführungsvorschriften abgeändert worden, wie bereits zu Beginn dieses Kapitels näher ausgeführt worden ist; dieses Vorgehen hat sich gut bewährt. So müssen wir aber auf die von DÜKER (11) angegebenen Methoden der Auswertung verzichten. Als Ergebnis des Tests ergeben sich Zeit- und Fehlerwerte als Ausdruck der Leistung im indirekt proportionalen Verhältnis zu ihr (Tabelle 3).

Zusammenfassend ergibt sich also bei Test I, II, III und V ein einfacher Punktwert, der Leistung direkt proportional, bei Test IV ein einfacher Punktwert, bei Test VI ein Zeit- und Fehlerwert, der Leistung indirekt proportional.

Geprüft werden im Wesentlichen:

- 1) Konzentration bei allen Tests, besonders aber bei Test VI
- 2) sensomotorische Koordination bei Test I
- 3) Kombinationsgabe bei Test II und VI
- 4) logisches Denken bei Test II und VI
- 5) Situationsüberblick bei Test II und III
- 6) abstraktes Vorstellungsvermögen bei Test III und VI
- 7) Reaktionsfähigkeit (= "richtiges Schalten") bei Test IV
- 8) Reaktionsschnelligkeit (= "schnelles Schalten") bei Test V

TABELLE 2

Zur Auswertung des Reaktionsschnelligkeitstests:

Das Diagramm des Physioscript-6-fach-Schreibers zeigt oben die Zeitschreibung in Sekunden, wobei 1 sec. 2,5 Teilstrichen des Diagrammes entsprechen. Daran schliessen sich die 6 Phasen für die 5 Farben und 1 Summertone an. Die "Zeitstrecke" $G = 32$ sec. umfasst die Gesamtzeit des Tests vom ersten bis zum letzten Impuls. Die Summe der Impulse setzt sich zusammen aus

$J = 4 + 8 + 7 + 6 + 7 + 8$
also $J = 40$; für jeden Impuls ist die Anzahl der Teilstriche als Mass der Reaktionsschnelligkeit ausgezählt worden; die einzelnen Phasen ergeben also die Summe der Reaktionszeiten.

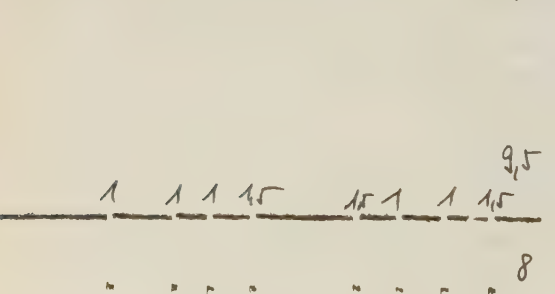
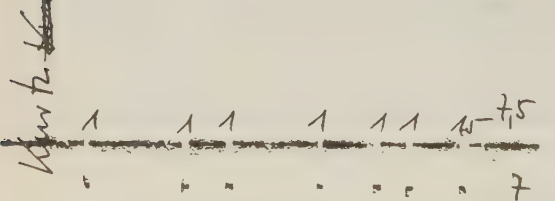
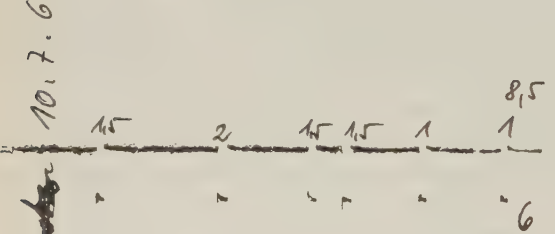
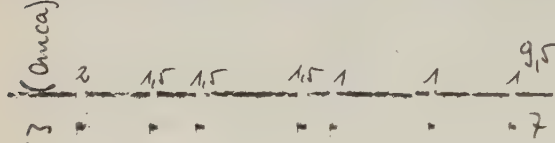
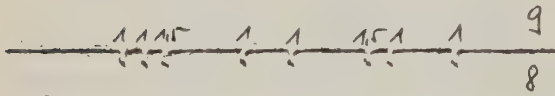
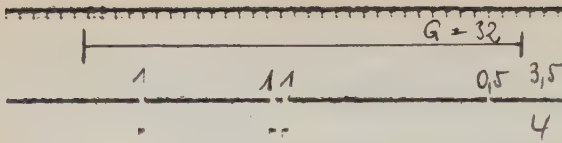
$$R = (3,5 + 9 + 9,5 + 8,5 + 7,5 + 9,5) : 2,5$$

$$R = \frac{47,5}{2,5}$$

Daraus ergibt sich der Quotient als der Leistung direkt proportionaler Punktwert

$$P = 100 \cdot \frac{40 \cdot 2,5}{47,5 \cdot 32}$$

$$P = 6,58$$



$$J = 40 \quad R = 47,5 / 2,5$$

Test V von Vp 1 unter OMCA

V_p	Testdurchgang 1 OMCA		Testdurchgg. 2 LIBRIUM		Testdurchgg. 3 (O + A)		Testdurchgg. 4 (L + A)	
	F	M	F	M	F	M	F	M
1	6	37	14	31	93	43	11	31
2	4	22	4	23	10	49	2	19
3	5	36	1	25	10	46	3	29
4	10	36	8	29	15	40	11	31
5	27	52	30	48	100	100	26	50
6	5	17	4	19	5	27	3	18
7	15	28	9	28	47	34	22	23
8	7	26	7	20	7	33	4	17
9	4	33	4	25	44	38	11	30
10	17	25	4	21	7	25	6	20
11	7	25	10	25	26	41	10	18
12	9	28	5	29	20	28	11	27
13	12	27	9	26	12	26	14	25

Die Ergebnisse von Test VI (KL-Test) in Form von Fehlerwerten (F) und Zeitwerten in Minuten (M) der LIBRIUM-Gruppe

V_p	Testdurchgg. 1 OMCA		Testdurchgg. 2 BELLERGA		Testdurchgg. 3 (O + A)		Testdurchgg. 4 (B + A)	
	F	M	F	M	F	M	F	M
14	24	29	23	21	23	35	27	25
15	7	27	13	26	8	36	15	24
16	12	31	12	30	79	39	15	28
17	11	26	10	18	7	53	10	24
18	4	19	5	17	4	45	5	23
19	102	35	27	36	7	30	24	50
20	14	33	16	32	10	46	25	26
21	3	29	1	28	4	35	5	30
22	21	45	35	26	40	69	47	35
23	8	33	3	26	11	40	4	38
24	16	41	12	36	15	48	17	50
25	29	37	17	35	17	34	24	34

Die Ergebnisse von Test VI (KL-Test) in Form von Fehlerwerten (F) und Zeitwerten in Minuten (M) der BELLERGA-Gruppe

	Test I	Platz	Test II	Platz	Test III	Platz	Test IV	Platz	Test V	Platz	Test VI		Platz
											F	M	
OMCA	27,08	2.	16,58	3.	28,61	3.	6,77	3.	5,68	4.	9,85	30,15	3.
(O + A)	24,61	4.	9,27	4.	26,96	4.	8,23	4.	8,04	1.	30,46	40,77	4.
LIBRIUM	27,58	1.	19,35	1.	29,58	1.	5,00	1.	6,66	2.	8,38	27,00	1.
(L + A)	25,73	3.	17,77	2.	29,29	2.	6,23	2.	6,20	3.	10,31	26,00	2.

Die Mittelwerte der Ergebnisse aller Versuchspersonen der
LIBRIUM-Gruppe mit Platzwertung

	Test I	Platz	Test II	Platz	Test III	Platz	Test IV	Platz	Test V	Platz	Test VI		Platz
											F	M	
OMCA	25,25	3.	17,17	3.	30,00	3.	5,75	1.	6,49	4.	20,92	32,08	3.
(O + A)	25,54	2.	12,08	4.	26,87	4.	7,33	3.	7,45	1.	18,75	42,50	4.
BELLER- GAL	26,37	1.	19,25	1.	32,54	1.	6,92	2.	7,08	2.	14,50	27,58	1.
(B + A)	23,33	4.	17,42	2.	30,67	2.	8,83	4.	6,65	3.	18,17	32,35	2.

Die Mittelwerte der Ergebnisse aller Versuchspersonen der
BELLERGAL-Gruppe mit Platzwertung

ERGEBNISSE

KRITISCHE BETRACHTUNG DER PUNKTWERTETABELLEN

Die einzelnen Ergebnisse in Form der Punktwerte lassen sich auf gleiche Art tabellarisch ordnen, wie es die Tabelle 3 (KL-Test) zeigt: In jeder Zeile sind die Punkte festgehalten, die die jeweilige Vp in den einzelnen Testdurchgängen 1-4 erzielt hat. Es ergeben sich also für jede Vp eine Punktezeile und für jeden Testdurchgang eine Punktekolonne. Für jeden Test (I-VI) lässt sich solch eine Tabelle aufstellen, es ergeben sich damit 6 Tabellen.

Folgende Methoden der Auswertung dieser Tabellen kommen zur Anwendung:

- a) die MITTELWERTBESTIMMUNG, als Auswertung von "oben nach unten" in der Tabelle, fasst jede einzelne Punktekolonne zusammen, indem ihr arithmetisches Mittel bestimmt wird. Die Tabelle 4 bringt als Übersicht die Mittelwerte aller Testdurchgänge. Die Mittelwerte für OMCA und für die Kombination OMCA/Alkohol (O + A) sind aus den entsprechenden Einzelwerten der LG bzw. der BG gesondert berechnet worden.
- b) Die EINZELWERTUNG als Auswertung von "links nach rechts" in der Tabelle, soll in erster Linie eine Kontrolle und damit eine Bestätigung der Mittelwertbestimmung sein. Bei der relativ geringen Anzahl von Vpn besteht die Gefahr, dass ein extremer Einzelwert (z.B. KLT Vp 19, Tabelle 3) den Mittelwert in der einen oder anderen Richtung erheblich verfälschen könnte. Eine Kontrolle zur Sicherung des Ergebnisses erscheint also angezeigt, und zwar folgendermassen: das Abschneiden jeder Vp wird bei den einzelnen Testdurchgängen untersucht und nach dem Prinzip der Platzwertung mit Bewertungspunkten von 0 bis 3 belegt, ohne Rücksicht auf das Ausmass der Punktdifferenzen. So hat z. B. die Vp 1 (Tabelle 3) im Testdurchgang 1 das beste Ergebnis erzielt, was ohne weiteres ersichtlich ist, da hier die weitaus geringsten Fehler erzielt worden sind, bei teilweise nur um ein geringes mehr an Zeitaufwand. Es erhält also, kurz gesagt, OMCA 3 Bewertungspunkte und analog die Kombination LIBRIUM/Alkohol (L + A) 2, LIBRIUM 1 und (O + A) 0 Bewertungspunkte. Die Bewertungspunkte, die sich je Testdurchgang bei allen Vpn ergeben, lassen sich addieren (Tabelle 5). Die Summe dieser Bewertungspunkte ergeben als Verhältniszahlen eine "Verhältnisgleichung" und einen Überblick darüber in welcher Reihenfolge und in welchem Verhältnis die Pharmaka einzeln und in ihrer Kombination mit Alkohol untereinander abgeschnitten haben, d.h. unter wessen Einfluss die relativ beste Leistung im Durchschnitt erzielt worden ist. An dem Beispiel des KL-Tests (Tabelle 5) würde diese Verhältnisgleichung lauten:

$$\text{LIBRIUM : (L + A) : OMCA : (O + A) = 28,5 : 25 : 21,5 : 3}$$

$$\text{bzw. BELLERGA : OMCA : (B + A) : (O + A) = 30,5 : 20,5 : 12 : 9}$$

Die Kontrollfunktion der Einzelwertung besteht nun darin: Wäre theoretisch beim KL-Test bei der Mehrzahl der Vpn die beste Leistung unter OMCA erzielt worden, so hätte sich das in der "Verhältnisgleichung" durch die Erstplatzierung von OMCA ausdrücken müssen. Die Reihenfolge aus der Mittelwertbestimmung, infolge eines extremen Einzelwertes und den relativ geringen Vpn verfälscht, hätte also dadurch eine Korrektur erfahren, die Gefahr einer einseitigen Beurteilung und den daraus resultierenden Fehlschlüssen ist somit nicht gegeben.

- c) Die Bestimmung des ALKOHOLQUOTIENTEN (A) ergibt sich aus den jeweiligen "Verhältnisgleichungen", indem das Pharmakon (Ph) in ein Verhältnis mit seiner Kombination mit Alkohol (Ph + A) gesetzt wird

$$A = \frac{\text{Ph}}{(\text{Ph} + \text{A})}$$

ausgedrückt durch die jeweils in den Verhältnisgleichungen gegebenen Verhältniszahlen, z.B. der Alkoholquotient von LIBRIUM (Al) im KL-Test: $Al = 28,5 : 25 = 1,14$. Danach lässt sich folgende Definition angeben:

Der Alkoholquotient zeigt an, um das Wievielfache der Vpn die bessere Leistung unter dem Pharmakon erreicht wird als unter dessen Alkoholkombination.

So ergibt sich die Diskussiion des Quotienten:

$A > 1$	Leistungsabfall (durch Alkohol bedingt)
$A = 1$	keine Leistungsänderung (Alkohol ohne Einfluss)
$A < 1$	Leistungssteigerung (durch Alkohol bedingt)

- d) Die DIFFERENZBESTIMMUNG ist nur für den LABYRINTH-Test anwendbar. Mit Hilfe dieser Methode soll versucht werden, neue Aussagemöglichkeiten zu gewinnen, bedingt durch die Dreiteilung des Tests in drei Labyrinth-Quadrate. Denn es lassen sich die mittleren Differenzwerte zwischen den je Labyrinthquadrat erzielten Leistungspunkten bestimmen, als Ausdruck des Leistungsabfalls innerhalb eines Tests von Quadrat und Quadrat. So ergibt sich die Punktedifferenz D_I zwischen Quadrat I und II, die Differenz D_{II} zwischen Quadrat II und III, und die Differenz D_{III} (als Summe von $D_I + D_{II}$) zwischen Quadrat I und III (Tabelle 6).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich diese Untersuchung mit ihren Schlussfolgerungen im wesentlichen stützt:

V_p	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Summe der Platz- Punkte
OMCA	3	2	1	1	2	1,5	2	1	2	0	3	2	1	21,5
(O+A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	3
LIBRIUM	1	1	3	3	1	15	3	2	3	3	1	3	3	28,5
(L+A)	2	3	2	2	3	3	1	3	1	2	2	1	0	25

Einzelwertung des KL-Tests für die LIBRIUM-Gruppe

daraus ergibt sich die „Verhältnisgleichung“:

$$LIBRIUM:OMCA:(L+A):(O+A) = 28,5:21,5:25:3$$

und die Alkoholquotienten:

$$A_l = \frac{28,5}{25} = 1,14 \quad \text{und} \quad A_{ol} = \frac{21,5}{3} = 7,17$$

V_p	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Summe der Platz- Punkte
OMCA	1,5	3	2	1	2,5	0	3	2	2,5	1	2	0	20,5
(O+A)	0	2	0	0	0	3	1	0	0	0	1	2	9
BELLERGA	3	0,5	3	3	2,5	2	2	3	2,5	3	3	3	30,5
(B+A)	1,5	0,5	1	2	1	1	0	1	1	2	0	1	12

Einzelwertung des KL-Tests für die BELLERGA-Gruppe

daraus ergibt sich die „Verhältnisgleichung“:

$$BELLERGA:OMCA:(B+A):(O+A) = 30,5:20,5:12:9$$

und die Alkoholquotienten:

$$A_b = \frac{30,5}{12} = 2,54 \quad \text{und} \quad A_{ob} = \frac{20,5}{9} = 2,28$$

	Quadrant	Mittelwerte	D_I / D_{II}	D_{III}
OMCA	I	31,15	D_I 4,04	8,50 (!)
	II	27,11		
	III	22,65 (!)	D_{II} 4,46	
(O+A)	I	29,27	D_I 4,98	9,90 (!)
	II	24,29 (!)		
	III	19,37 (!)	D_{II} 4,92	
LIBRIUM	I	32,96	D_I 5,77	7,85
	II	27,19		
	III	25,11	D_{II} 2,08	
(L+A)	I	31,04	D_I 3,31	7,58
	II	27,73		
	III	23,46	D_{II} 4,27	

Differenzwertung für die LIBRIUM-Gruppe

	Quadrant	Mittelwerte	D_I / D_{II}	D_{III}
OMCA	I	37,75	D_I 3,50	7,08
	II	27,25	D_{II} 3,58	
	III	23,67		
(O+A)	I	29,58	D_I 2,66	9,76 (!)
	II	26,92	D_{II} 7,10	
	III	19,82 (!)		
BELLER- GAL	I	31,12	D_I 2,75	6,79
	II	28,37	D_{II} 4,04	
	III	24,33		
(B+A)	I	30,58	D_I 2,54	7,62
	II	28,04	D_{II} 5,08	
	III	22,96		

Differenzwertung für die BELLERGAL-Gruppe

1. Auf das Ausmass des Leistungsunterschiedes, das sich aus der Mittelwertbestimmung ablesen und prozentual berechnen lässt;
2. Auf die Festlegung der Reihenfolge hinsichtlich des Leistungsabfalles innerhalb der Pharmaka und ihrer Kombination mit Alkohol und zwar in der Weise, dass jeweils das Pharmakon (bzw. die Pharmakon-Alkohol-Kombination) zuerst angeführt wird, unter dessen Einfluss die relativ beste Leistung erzielt worden ist; entsprechend steht an letzter Stelle das Pharmakon (bzw. die Pharmakon-Alkohol-Kombination) unter dessen Einfluss die relativ geringste Leistung erzielt worden ist. Diese Reihenfolge wird kontrolliert, bzw. korrigiert durch die Einzelwertung, d.h. durch die aus ihr sich ergebende "Verhältnisgleichung".
3. Auf die Bestimmung des Alkoholquotienten als Ausdruck dafür, in welchem Ausmass jedes einzelne Pharmakon in seiner Alkoholkombination leistungsändernd wirksam wird. Es werden also die Alkoholquotienten für LIBRIUM (Al), für OMCA der LG (Aol), für BELLERGA (Ab) und für OMCA der BG (Aob) bestimmt.

DISKUSSION

TEST I

Die Wertungsergebnisse des TRACK-TRACER-Tests sind:

Mittelwerte: Tabelle 4

Einzelwertung:

$$L : O : (L + A) : (O + A) = 31 : 25 : 15 : 7$$

$$B : O : (O + A) : (B + A) = 25 : 20 : 19 : 7$$

Alkoholquotienten:

$$Al = 2,06$$

$$Ab = 3,12$$

$$Aol = 3,57$$

$$Aob = 1,05$$

Infolge der relativ geringen Anforderungen und der recht kurzen Testdauer von durchschnittlich weniger als 30 Sekunden war keine allzu grosse Streuung der Ergebnisse zu erwarten.

Bei den Mittelwerten in der LG beträgt der Leistungsabfall (La) von LIBRIUM (L)

zu OMCA (O) 0,5 Punkte ($La = 1,81\%$); der La innerhalb ihrer Alkoholkombination zeigt von L zu (L + A) 1,85 Punkte ($La = 6,71\%$) und von O zu (O + A) 2,47 Punkte ($La = 8,20\%$). Der Alkoholquotient unterstreicht die grössere Alkoholabhängigkeit von OMCA gegenüber LIBRIUM. Die Reihenfolge hinsichtlich des La

$$L - O - (L + A) - (O + A)$$

ergibt sich aus der Einzelwertung und der Mittelwertbestimmung.

Bei den Mittelwerten in der BG beträgt der La von BELLERGA (B) zu O 1,12 Punkte ($La = 4,25\%$). Während sich aber von B zu (B + A) ein La von 3,04 Punkten ($La = 11,52\%$) zeigt -entsprechender Alkoholquotient von Ab = 3,12- so ergibt sich überraschenderweise nach der Mittelwertbestimmung eine Leistungssteigerung (Ls) von O zu (O + A) um 0,29 Punkte ($Ls = 1,15\%$) und ein Alkoholquotient von Aob = 1,05. Wenn nun auch die Reihenfolge hinsichtlich des La, B - (O + A) - O - (B + A) aus der Mittelwertbestimmung durch die "Verhältnisgleichung" korrigiert wird in

$$B - O - (O + A) - (B + A)$$

lässt sich, wenn auch nicht von einer Ls, ganz gewiss aber nicht von einem La von (O + A) dem O gegenüber reden. Den Versuch einer Deutung dieser zwar geringfügigen (was den Grad betrifft) aber doch bemerkenswerten Abweichung wird bei der Untersuchung der Ergebnisse des Reaktionsschnelligkeit-Tests (Test V) wiedergegeben.

Ferner ist noch bemerkenswert, dass die Ergebnisse der LG und der BG für O und für (O + A), sei es in der Mittelwertbestimmung, in der Einzelwertung oder beim Alkoholquotienten, sich häufig mehr oder weniger stark unterscheiden; z.B. erreicht die BG im Test I einen Alkoholquotienten von Aob = 1,05, die LG aber nur einen von Aol = 3,57. Im Test III ("1000-rückwärts") ist es gerade umgekehrt: hier erreicht die LG das bessere Leistungsergebnis, nämlich: Aol = 1,40 gegenüber Aob = 2,43. Der Grund für diese Umkehrung und für das Ausmass der Unterschiede in den Leistungsergebnissen ist wohl in einer unterschiedlichen Reaktionsbereitschaft der beiden Gruppen den jeweiligen Tests gegenüber zu sehen, so dass dieser Test im Durchschnitt der einen Gruppe besser liegt, d.h. hier die relativ besseren Ergebnisse erzielt werden, der anderen Gruppe aber jener Test besser zusagt und so dort die besseren Ergebnisse zeigt.

TEST II

Der LABYRINTH-Test, der neben dem KL-Test (Test VI) die grössten Anforderungen stellt, bringt nun Ergebnisse, die sich wesentlich deutlicher unterscheiden:

Mittelwerte: Tabelle 4

Einzelwertung:

$$L : (L + A) : O : (O + A) = 32 : 25,5 : 17 : 3,5$$

$$B : (B + A) : O : (O + A) = 25,5 : 21,5 : 16,5 : 8,5$$

Alkoholquotienten:

$$Al = 1,25$$

$$Ab = 1,05$$

$$Aol = 4,86$$

$$Aob = 1,94$$

Differenzwertung: Tabelle 6

In der LG beträgt der La von L zu O 2,77 Punkte, (La = 14,31 %). Besonders deutlich wird der Unterschied der beiden Pharmaka in ihrer Alkoholkombination: während der La von L zu (L + A) 1,58 Punkte ausmacht (La = 8,17 %), beträgt der La von O zu (O + A) 7,31 Punkte (La = 44,1 %). Besonders hervorzuheben ist dabei die Tatsache, dass in dem Mittelwert für (O + A) das Aufgeben der Vp 3 im II. und III. Quadranten (nach 5 Minuten wurden die Versuche jeweils abgebrochen!) und das Aufgeben der Vp 15 im II. Quadranten nicht berücksichtigt worden ist, da es keine Möglichkeit gibt, diese krassen Versager, wie sie in keinem anderen Testdurchgang sich gezeigt haben, in eine korrekte Punkterelation zu bringen. Der Mittelwert für (O + A) von 9,27 ist in Wirklichkeit also tiefer anzusetzen und es lässt sich damit ohne weiteres eine durchschnittliche Leistungsminderung der (O + A) gegenüber O in der LG von fast 50 % feststellen.

Die Differenzwertung bestätigt (wenn auch nicht ganz so deutlich) diese Feststellung, besonders dann, wenn auch hier berücksichtigt wird, dass die Versager nicht zur Bestimmung der mittleren Differenzen herangezogen werden können (Tabelle 6). Die "Verhältnisgleichung" bestätigt die durch die Mittelwertbestimmung gegebene Reihenfolge hinsichtlich des La von

$$L : (L + A) : O : (O + A)$$

Der Alkoholquotient gibt deutlich den Unterschied im alkoholbedingten La zwischen LIBRIUM und OMCA wieder: Al = 1,25 und -fast das Vierfache!- Aol = 4,86.

Abgesehen davon, dass die Differenzwertung die übrigen Ergebnisse bestätigt,

ergeben sich darüber hinaus keine besonderen Diskussionsmöglichkeiten. Auf eine eigene Erörterung der Ergebnisse der Tabelle 6 wird daher verzichtet.

In der BG zeigen sich die gleichen Verhältnisse: Die Mittelwerte ergeben einen La von B zu O von 2,08 Punkten ($La = 10,8\%$).

In ihrer Kombination mit Alkohol fallen die beiden Pharmaka ebenfalls, wenn auch nicht ganz so ausgeprägt wie bei der LG, auseinander: von B zu (B + A) zeigt sich ein La von 1,84 Punkten ($La = 10,51\%$) und von O zu (O + A) ein La von 5,09 Punkten ($La = 29,7\%$). Auch hier ist wieder zu berücksichtigen, dass der Mittelwert für (O + A) von 12,08 zu hoch angesetzt ist, da das Aufgeben der Vp 6 im II. Quadranten nicht berücksichtigt werden konnte. Also auch hier ein Versager, so dass man eine Leistungsminderung von mehr als 30 % ansetzen kann. Dies unterstreicht der Alkoholquotient recht deutlich: $Aob = 1,94$ gegenüber von $Ab = 1,05$. Die Differenzwertung (Tabelle 6) zeigt etwa die gleiche Situation auf. Auffallend ist hier lediglich, dass O gegenüber (B + A) die geringere Leistungsdifferenz D_{III} zeigt und hier in einer entsprechenden Reihenfolge hinsichtlich der La O vor (B + A) stehen müsste. Das Ausmass des Unterschiedes von 0,54 Punkten beider Werte ist aber derart gering, dass diese Tatsache nicht in der Lage ist, die anderen, wesentlich klareren Ergebnisse zu korrigieren. Die "Verhältnisleichung" bestätigt dann auch eindeutig die Reihenfolge

$$B - (B + A) - O - (O + A)$$

hinsichtlich des La, die aus der Bestimmung der Mittelwerte gewonnen ist.

TEST III

Wie bereits festgestellt, ist mit dem Test "1000-rückwärts" bewusst eine Methode gewählt worden, die aufgrund ihrer geringen Anforderungen prüfen soll, von welchem Grad der Belastung an sich differenzierbare Ausfallerscheinungen feststellen lassen. Die klaren Ergebnisse sprechen für sich, wenn auch deren Streubreite naturgemäss nicht allzu gross sein kann.

Mittelwerte: Tabelle 4

Einzelwertung:

$$L : (L + A) : O : (O + A) = 25,5 : 22,5 : 17,5 : 12,5$$

$$B : (B + A) : O : (O + A) = 28,5 : 19,5 : 17 : 7$$

Alkoholquotienten:

$$Al = 1,13$$

$$Ab = 1,46$$

$$Aoi = 1,40$$

$$Aob = 2,43$$

Für die LG ergibt sich danach mit Hilfe der Mittelwertbestimmung ein La von L zu O von 0,97 Punkten (La = 3,28 %); ein La von L zu (L + A) von 0,27 Punkten (La = 0,91 %) -einem Alkoholquotienten von Al = 1,13 entsprechend- und ein La von O zu (O + A) von 1,65 Punkten (La = 5,77 %) -einem Alkoholquotienten von Aol = 1,40 entsprechend. Die Reihenfolge hinsichtlich des La, den Mittelwerten entnommen, bestätigt sich in der "Verhältnisgleichung":

$$L - (L + A) - O - (O + A)$$

In der BG zeigen sich bei diesem Test III die etwas klarer abgesetzten Ergebnisse: die Mittelwerte bringen einen La von B zu O von 2,54 Punkten (La = 7,81 %); in ihrer Alkoholkombination einen La von B zu (B + A) von 1,87 Punkten (La = 5,74 %) -einem Alkoholquotienten von Ab = 1,46 entsprechend- und einem La von O zu (O + A) von 3,13 Punkten (La = 10,43 %) -einem Alkoholquotienten von Aob = 2,43 entsprechend. Auch hier bestätigt die "Verhältnisgleichung" die Reihenfolge aus den Mittelwerten hinsichtlich des La:

$$B - (B + A) - O - (O + A)$$

TEST IV

Der Reaktionstest bringt zwar ausgeprägte, aber teils unterschiedliche Ergebnisse, die von den bisherigen etwas abweichen.

Mittelwerte: Tabelle 4

Einzelwertung:

$$L : (L + A) : O : (O + A) = 28 : 23,5 : 16,5 : 10$$

$$O : B : (B + A) : (O + A) = 25,5 : 22 : 13,5 : 11$$

Alkoholquotienten:

$$Al = 1,19$$

$$Ab = 1,63$$

$$Aol = 1,65$$

$$Aob = 2,32$$

In der LG zeigen sich dieselben Verhältnisse wie bisher:

Bei der Bestimmung der Mittelwerte ergibt sich ein La von L zu O von 1,77 Punkten (La = 35,38 %) wobei, wie schon festgestellt worden ist, für Test IV der Punktwert in der Mittelwerttabelle der Leistung indirekt proportional ist: ferner ein La von L zu (L + A) von 1,23 Punkten (La = 24,6 %) und ein La von O zu (O + A) von 1,46 Punkten (La = 21,55 %). Im Gegensatz dazu ist das Verhältnis der Alkoholquotienten auffällig: Al = 1,19 und Aol = 1,65.

Hinsichtlich des Ausmasses des La schneidet demnach OMCA in seiner Kombi-

nation mit Alkohol besser ab (Mittelwertbestimmung). Betrachtet man dagegen die Anzahl der erzielten besseren Leistungen (Alkoholquotient), so schneidet LIBRIUM relativ günstiger ab. In der Reihenfolge hinsichtlich des La bestätigen sich Mittelwertbestimmung und Einzelwertung:

$$L - (L + A) - O - (O + A)$$

In der BG ergibt sich eine Ls von B zu O um 1,17 Punkten ($Ls = 16,92\%$). Der alkoholbedingte La erreicht von B zu $(B + A)$ 1,91 Punkte ($La = 27,62\%$) und von O zu $(O + A)$ 1,58 Punkte ($La = 27,45\%$). Der Alkoholquotient zeigt Werte von $Ab = 1,63$ und $Aob = 2,32$; also auch in der BG ein unterschiedliches Abschneiden von OMCA und LIBRIUM, je nach Beurteilung des Ausmasses des La, oder aber der Anzahl der relativ besseren Leistungen.

Abweichend von der LG dagegen zeigt sich die Reihenfolge hinsichtlich des La aus der Mittelwertbestimmung: $O - B - (O + A) - (B + A)$.

Sie wird durch die Einzelwertung korrigiert in

$$O - B - (B + A) - (O + A)$$

TEST V

Ein völlig neues Bild stellt sich beim Reaktionsschnelligkeits-Test dar. Zunächst die Ergebnisse in Zahlen:

Mittelwerte: Tabelle 4

Einzelwertung:

$$(O + A) : L : (L + A) : O = 27 : 22 : 15 : 14$$

$$B : (O + A) : (B + A) : O = 25 : 22 : 17 : 8$$

Alkoholquotienten:

$$Al = 1,47$$

$$Ab = 1,47$$

$$Aol = 0,52$$

$$Aob = 0,36$$

In der LG wiederholt sich folgendes:

Der La von L zu O um 0,98 Punkten ($La = 14,71\%$) und der alkoholbedingte La von L zu $(L + A)$ um 0,46 Punkte ($La = 6,92\%$); ferner ein Alkoholquotient von $Al = 1,47$.

Völlig anders ist das Verhalten von $(O + A)$, das eine alkoholbedingte (!) Ls dem O gegenüber von 2,36 Punkten aufzeigt ($Ls = 41,5\%$) und damit auch weit über der Leistung steht, die unter L erzielt worden ist. Dieses Ergebnis wird sehr deutlich vom Alkoholquotienten $Aol = 0,52$ unterstrichen, auch steht in der Reihen-

folge hinsichtlich des La (O + A) an erster Stelle; die Mittelwertbestimmung und die Einzelwertung geben dieselbe Reihenfolge an:

$$(O + A) - L - (L + A) - O$$

wobei festzuhalten ist, dass die Reihenfolge der drei anderen Positionen (L, (L + A) und O) untereinander der Mehrzahl der übrigen Ergebnisse bisher entspricht.

Eine ganz ähnliche Situation ergibt sich in der BG:

Ein La von B zu O um 0,59 Punkte (La = 8,33 %); der alkoholbedingte La von B zu (B + A) um 0,43 Punkte (La = 6,06 %) - einem Alkoholquotient von Ab = 1,47 entsprechend - jedoch wieder eine Ls von O zu (O + A) um 0,96 Punkte (Ls = 14,8 %), einem Alkoholquotienten von Aob = 0,36 entsprechend. Die Reihenfolge hinsichtlich des La aus der Mittelwertbestimmung lautet (O + A) - B - (B + A) - O, wird jedoch von der "Verhältnisgleichung" in

$$B - (O + A) - (B + A) - O$$

verbessert. Auch hier muss festgehalten werden, dass die Reihenfolge der drei anderen Positionen (B, (B + A) und O) den bisher gefundenen Ergebnissen in der Mehrzahl entspricht.

In beiden Gruppen ist demnach eine relative Leistungssteigerung nur unter der Kombination (O + A) zu verzeichnen, die dem bisherigen oft relativ starken Leistungsabfall unter dieser Kombination in den anderen Tests krass entgegengestellt ist.

Ungenügend ist die Erklärung, diese Leistungssteigerung mit einer positiven Reaktionslage der Gruppe zu motivieren, die sich sowohl diesem Test gegenüber, als auch gerade unter der OMCA-Alkohol-Kombination ergeben hätte. Dagegen spricht das fast "symmetrische" Auftreten dieses Phänomens in beiden Gruppen. Der Grund dafür muss in dem Komplex "Test V - OMCA-Alkohol" selbst liegen. Eine Komponente dieses Komplexes allein kann nicht ausschliesslich die Ursache sein: gegen die Testmethode als einzige Ursache spricht, dass die bisherige Reihenfolge der drei übrigen Positionen untereinander gewahrt wurde: L - (L + A) - O, bzw. B - (B + A) - O; das Phänomen tritt aber nur bei Test V auf, lässt also darauf schliessen, dass diese spezielle Testmethode mit beteiligt sein muss; ferner kann die Komponente "OMCA" in ihrer Alkoholkombination ebenso nicht ausschliesslich am Zustandekommen der Abweichung verantwortlich gemacht werden, in diesem Fall müsste die Position von OMCA in der obigen Reihenfolge sich ebenfalls geändert haben; und schliesslich kann auch nicht die Komponente "Alkohol" allein die Leistungsänderung bewirkt haben, die Position von (B + A) bzw. (L + A) in der obigen Reihenfolge hätte sich mit verändern müssen.

Die Erklärung für das Phänomen muss in der Konstellation "Test V- OMCA- Alkohol" gesucht werden.

Zum besseren Verständnis sei es gestattet, noch einmal auf die Diskussion des Test V hinzuweisen, der, wie es sich gezeigt hatte, die reine Reaktionsschnelligkeit der Vpn prüft. Aus dem Alltag ist die häufig vertretene Auffassung bekannt, dass ein Kraftfahrer nach dem Genuss eines Glas Bieres wesentlich zügiger und angeblich auch sicherer und reaktionsschneller ein Kraftfahrzeug steuern könne. Ein anderes Beispiel, aus dem Gebiet des Sportes (aus eigener Beobachtung und Erfahrung des Versuchsleiters): Es gibt 100-Meter-Läufer in der Leichtathletik, die um sich "den letzten Schwung" zu geben, ein Glas Bier kurz vor dem Start trinken, mit der Begründung, sie seien dann lockerer, gelöster, könnten sich für die wenigen Sekunden zu einer grösseren Leistung steigern, wären reaktionsschneller. Und das trifft tatsächlich zu: Der Alkohol ist in der Lage, durch eine gewisse Enthemmung eine kurzfristige Leistungssteigerung infolge grösserer Reaktionsbereitschaft zu ermöglichen, vorausgesetzt, dass der gleichzeitig erhöhte Ermüdungsfaktor nicht zur Auswirkung kommt.

Diese Voraussetzungen sind bei Test V gegeben:

Es wird lediglich die Reaktionsschnelligkeit geprüft und die Dauer des Tests übersteigt im Durchschnitt nicht die 30-Sekunden-Grenze. Bei gegebener Enthemmung der Vp ist also eine Leistungssteigerung möglich. Da weder der Faktor "Alkohol" allein, noch der Faktor "OMCA" allein in der Pharmakon-Alkohol-Kombination, wie oben gezeigt worden ist, ausschliesslich die krasse Abweichung in Richtung Leistungssteigerung unter (O + A) verursachen kann, kann der Grund dafür nur in der Wechselwirkung beider Komponenten gesehen werden. Das heisst mit anderen Worten: der Alkohol wirkt potenzierend auf das Pharmakon in seinem enthemmenden Einfluss und bewirkt dadurch diese krasse "Leistungssteigerung", die natürlich nicht mehr als echte Leistungssteigerung anzusehen ist. Sie würde sich spontan in das Gegenteil verkehren, würde man nur die Anforderungen, d. h. die Testdauer entsprechend länger ausdehnen.

Abschliessend sei es in diesem Zusammenhang gestattet noch einmal auf das Ergebnis im Test I der BG einzugehen, bei dem sich eine ähnliche relative "Leistungssteigerung" unter (O + A) feststellen liess, insofern als die erreichten Leistungen unter (O + A) und O gleich sind. Berücksichtigt man die relativ geringen Anforderungen des Test I (vor allem kurze Testdauer) im Zusammenhang mit einer enthemmenden Wirkung der (O + A)-Kombination, so könnte sich diese Abweichung erklären lassen.

TEST IV

Im KL-Test, der die grössten Anforderungen dieser Versuchsreihe stellt, ergeben sich entsprechend klare Ergebnisse.

Mittelwerte: Tabelle 4

Einzelwertung: (Tabellen 3 und 5)

$$L : (L + A) : O : (O + A) = 28,5 : 25 : 21,5 : 3$$

$$B : O : (B + A) : (O + A) = 30,5 : 20,5 : 12 : 9$$

Alkoholquotienten:

$$Al = 1,14$$

$$Ab = 2,54$$

$$Aol = 7,17$$

$$Aob = 2,28$$

Die Schwierigkeit in der Auswertung der Fehler- und Zeitwerte ergibt sich daraus, dass keine erprobte Umrechnungsformel existiert, die es ermöglicht, eben jene Zeit- und Fehlerwerte in eine entsprechende Punkterelation zu bringen, wie es z.B. beim LABYRINTH-Test gegeben ist. Da jedoch die Streubreite der Ergebnisse genügend gross ist, hatte sich die abschätzende Methode als ausreichend erwiesen. Trotz dieser relativen Sicherheit in der Entscheidung wird das vollständige Zahlenmaterial wiedergegeben, um dem kritischen Leser eine sofortige Kontrolle zu ermöglichen. Die Tabelle 3 gibt die gemessenen Zeit- und Fehlerwerte an, die daraus errechneten Mittelwerte sind mit in der Tabelle 4 enthalten. Die Tabelle 5 gibt die bei der Einzelwertung durchgeführte Platzwertung wieder mit der sich daraus ergebenden "Verhältnisgleichung". Bei der "abschätzenden Platzwertung" ist die Überlegung entscheidend, dass die Fehlerwerte gegenüber den Zeitwerten qualitativ höher einzuschätzen sind.

In der LG erreicht der La von L zu O 3,15 Zeitwerte ($La = 11,68\%$) und 1,48 Fehlerwerte ($La = 17,68\%$). Der La im Ganzen von L zu $(L + A)$ ist deutlich, obwohl zeitlich gesehen eine Ls von 1 Zeitwert ($Ls = 3,70\%$) zu verzeichnen ist, dem aber ein La von 1,93 Fehlerpunkten ($La = 22,82\%$) gegenübersteht, entsprechend dem Alkoholquotienten von $Al = 1,09$. Ausgesprochen krass dagegen ist der La von O zu $(O + A)$ von 10,62 Zeitwerten ($La = 35,3\%$) und 20,61 Fehlerwerten ($La = 209,5\%$). Deutlich unterstreicht auch der Alkoholquotient von $Aol = 7,17$ diesen krassen Leistungsabfall.

Die Reihenfolge des La nach der Mittelwertbestimmung entnommen, wird von der Verhältnisgleichung bestätigt:

$$L - (L + A) - O - (O + A)$$

In der BG beträgt der La von B zu O 4,5 Zeitwerte ($La = 16,35\%$) und 6,42 Fehlerwerte ($La = 44,2\%$). Der alkoholbedingte La ist hier bei beiden Pharma-

ka gleichmässig und nicht so extrem ausgeprägt: Der La von B zu (B + A) beträgt 4,67 Zeitwerte (La = 16,94 %) und 3,67 Fehlerwerte (La = 25,3 %) -entsprechend einem Alkoholquotienten von Ab = 2,54; der La von O zu (O + A) beträgt 10,42 Zeitwerte (La = 32,50 %) und eine Ls von 2,17 Fehlerwerten (Ls = 10,75 %) -entsprechend einem Alkoholquotienten von Aob = 2,27. Die Reihenfolge der besten Leistung nach aus den Mittelwerten ergibt: B - (B + A) - O - (O + A), jedoch durch die "Verhältnisgleichung" korrigiert in:

$$B - O - (B + A) - (O + A)$$

2. ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Um einen Überblick zu gewinnen, ist es notwendig, die gefundenen Ergebnisse der einzelnen Tests gegenüberzustellen.

Für die LG ergeben sich je Test folgende Reihenfolgen hinsichtlich des La:

$$\text{Test I:} \quad L - O - (L + A) - (O + A)$$

$$\text{Test II:} \quad L - (L + A) - O - (O + A)$$

$$\text{Test III:} \quad L - (L + A) - O - (O + A)$$

$$\text{Test IV:} \quad L - (L + A) - O - (O + A)$$

$$\text{Test VI:} \quad L - (L + A) - O - (O + A)$$

$$\text{Test V:} \quad (O + A) - L - (L + A) - O$$

Es ist ohne weiteres ersichtlich, dass eine Reihenfolge vorherrschend ist und auch dem Durchschnitt entspricht. Wird dazu der jeweilige arithmetische Durchschnitt der entsprechenden Verhältniszahlen ermittelt, dann erhalten wir folgende "Verhältnisgleichung" als Mittelwert:

$$\underline{\underline{L : (L + A) : O : (O + A) = 29 : 22,5 : 19,7 : 6,8}}$$

In dieser Übersicht ist das Ergebnis des Test V nicht berücksichtigt worden, denn die relative "Leistungssteigerung" von (O + A) in diesem Test ist als eine scheinbare, eine unechte erkannt worden. Das negative Moment der Enthemmung kann nicht im positiven Sinne eine Leistung darstellen.

Die sich daraus ergebenden Alkoholquotienten lauten:

$$Al = \frac{29}{22,5} = 1,29$$

$$Aol = \frac{19,7}{6,8} = 2,9$$

Dazu zur Kontrolle jeweils den Mittelwert der im einzelnen gefundenen Alkoholquotienten:

Aus beiden getrennt gefundenen Werten für Al bzw. Aol lauten die durchschnittlichen Werte:

$$\underline{\underline{Al = 1,32}}$$

$$\underline{\underline{Aol = 3,31}}$$

Der durchschnittlich prozentuale La von

$$L \text{ zu } O : La = 16,83 \%$$

$$L \text{ zu } (L + A) : La = 11,90 \%$$

$$O \text{ zu } (O + A) : La = 64,88 \%$$

Test V ist zu dieser Berechnung nicht mit herangezogen worden.

Für die BG ergeben sich folgende Reihenfolgen hinsichtlich des La als Übersicht:

$$\text{Test I: } B - O - (O + A) - (B + A)$$

$$\text{Test II: } B - (B + A) - O - (O + A)$$

$$\text{Test III: } B - (B + A) - O - (O + A)$$

$$\text{Test IV: } O - B - (B + A) - (O + A)$$

$$\text{Test VI: } B - O - (B + A) - (O + A)$$

$$\text{Test V: } B - (O + A) - (B + A) - O$$

Diese Übersicht ist im Gegensatz zur LG wesentlich uneinheitlicher. Klar trennen lassen sich lediglich B (an erster Stelle) und (O + A) an letzter Stelle.

Die "Verhältnisgleichung" aus den Mittelwerten der Verhältniszahlen ergibt:

$$\underline{\underline{B : O : (B + A) : (O + A) = 26,3 : 19,9 : 14,9 : 10,9}}$$

wobei Test V wieder unberücksichtigt geblieben ist.

Daraus ergeben sich die Alkoholquotienten:

$$Ab = \frac{26,3}{14,9} = 1,76$$

$$Aob = \frac{19,9}{10,9} = 1,83$$

und zur Kontrolle die Mittelwerte der im einzelnen gefundenen Alkoholquotienten:

$$Ab = 1,96 \quad \text{und} \quad Aob = 2,00$$

Der durchschnittliche Wert für Ab, bzw. Aob lässt sich danach folgendermaßen festlegen:

$$\underline{\underline{Ab = 1,86}}$$

$$\underline{\underline{Aob = 1,92}}$$

Der durchschnittliche prozentuale La von

$$B \text{ zu } O : La = 13,29 \%$$

$$B \text{ zu } (B + A) : La = 19,52 \%$$

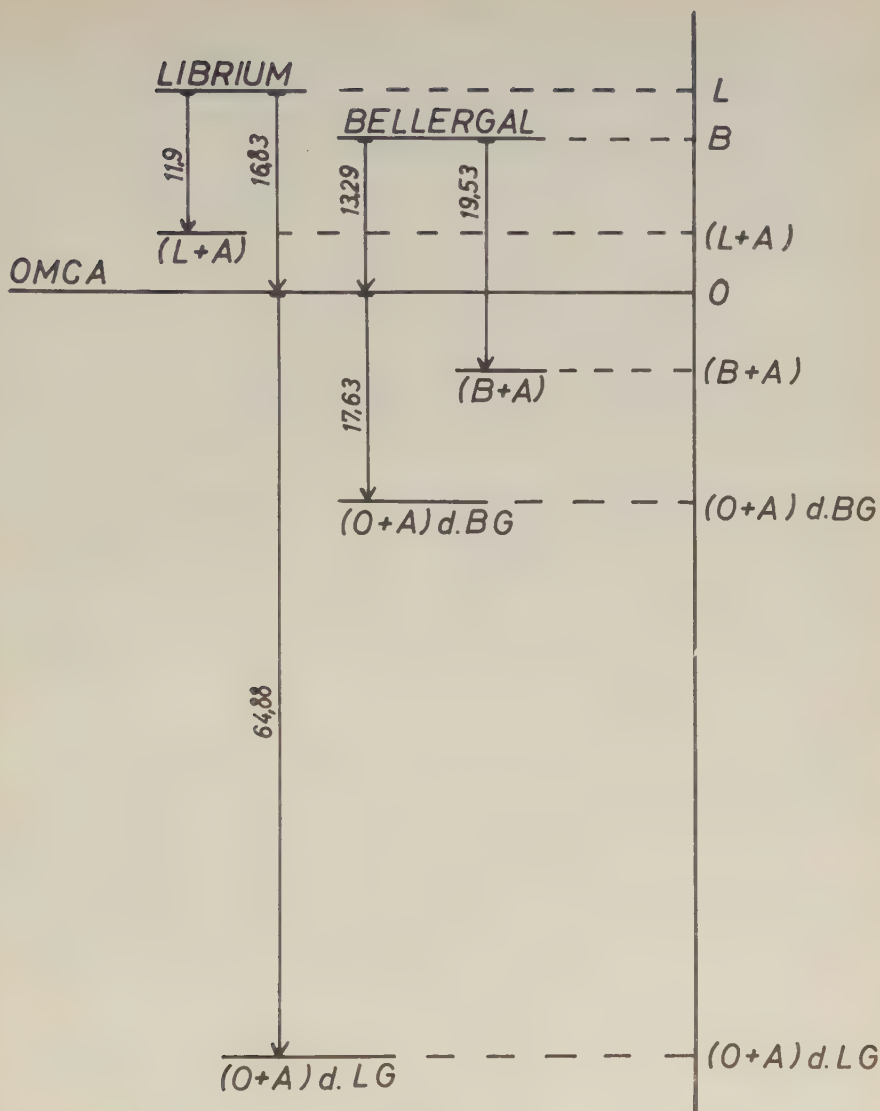
$$O \text{ zu } (O + A) : La = 17,63 \%$$

Leistungs- abfall von:		$L \rightarrow O$	$L \rightarrow (L + A)$	$O \rightarrow (O + A)$	$B \rightarrow O$	$B \rightarrow (B + A)$	$O \rightarrow (O + A)$
Test	I	181	6,71	8,20	4,25	11,52	-115
	II	14,31	8,17	44,10	10,80	10,51	29,70
	III	3,28	0,91	5,77	7,81	5,74	10,43
	IV	35,38	24,60	21,55	-16,92	27,62	27,45
V		14,71	6,92	-41,50	8,33	6,06	-14,80
	M	11,68	-3,70	35,30	16,35	16,94	32,50
VI	F	17,68	22,82	209,50	44,20	25,30	-10,75
	Mittelwert	16,83	11,90	64,88	13,29	19,52	17,63

Tabellarische Übersicht des aus der Mittelwerttabelle sich ergebenden

Leistungsabfalls in Prozenten angegeben.

Bei Bestimmung der Mittelwerte wurde Test V nicht berücksichtigt.



Graphische Übersicht der einzelnen Pharmaca und ihrer Alkoholkombinationen.

Die Zahlen geben den durchschnittlichen prozentualen Leistungsabfall in Pfeilrichtung an.

Test V ist wiederum nicht zur Berechnung herangezogen worden.

Tabelle 7 und 8 gibt einen vergleichenden gemeinsamen Überblick über die Ergebnisse (in Prozenten angegeben) aus der LG und der BG.

ZUSAMMENFASSUNG

Auf Grund der Anwendung kombinierter psycho-diagnostischer Testmethoden wurden drei Pharmaka aus der Gruppe der Sedativa und in ihrer Kombination mit Alkohol hinsichtlich ihrer Wirkung auf die menschliche Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit geprüft, und zwar LIBRIUM, OMCA und BELLERGAL-retard.

Die Ergebnisse dieser vergleichenden Untersuchung geben kein absolutes Mass für die Wirkung der einzelnen Pharmaka, sondern legen eine Rangordnung untereinander fest in bezug auf den Einfluss auf die menschliche Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit.

Danach zeigt sich unter der Wirkung von LIBRIUM die geringste Leistungs- und Konzentrationsminderung. Auch die Kombination LIBRIUM/Alkohol zeigt keinen wesentlichen grösseren Effekt.

BELLERGAL-retard steht dem LIBRIUM in seiner geringen leistungsmindernden Wirkung sehr nahe. Lediglich die Kombination BELLERGAL/Alkohol zeigt eine etwas grössere Wirkung im negativen Sinn.

OMCA dagegen zeigt einen stark mindernden Einfluss auf die menschliche Konzentrations- und Leistungsfähigkeit, besonders bei länger anhaltender Belastung. Die stark mindernde Wirkung der Kombination OMCA/Alkohol lässt auf eine Potenzierung schliessen, eine gewisse enthemmende Wirkung unter der Kombination OMCA/Alkohol ist bemerkenswert.

Durch diese vergleichende Untersuchung wird die bereits mehrmals gestellte Forderung nach einer Kennzeichnungspflicht der Pharmaka hinsichtlich ihrer Wirkung in Kombination mit Alkohol nachdrücklich unterstrichen.

Darüberhinaus erscheint infolge der grossen unterschiedlichen Wirkung der Pharmaka in ihrer Alkoholkombination eine gewisse Eichung dieser Wirkung unerlässlich. Als Möglichkeit der Eichung bietet sich die Bestimmung des Alkoholquotienten an.

ABLEITUNG DER FUNKTIONEN

1) P = Gesamtpunktzahl

P_t = Punkte (den Zeitwerten entsprechend)

P_f = Punkte (den Fehlerwerten entsprechend)

t = benötigte Zeit (in Sekunden)

f = Anzahl der Fehler

n = die Anzahl von Gliedern einer Reihe

S_n = die Summe einer Reihe, bestehend aus n Gliedern

2) Umrechnungstabelle für die Fehlerwerte (nach Chapuis):

$$\begin{array}{c|c|c|c} f & 0 & 0,5 & 1 & 1,5 \\ \hline P_f & 16 & 15,5 & 15 & 14,5 \end{array} \text{ usw.} \quad P_f = 16 - f \quad (1)$$

3) Umrechnungstabelle für die Zeitwerte (nach Chapuis):

$$\begin{array}{c|c|c} n & t \text{ (sec.)} & P_t \\ \hline 0 & 16-17 & 16,5 \\ 1 & 18-20 & 16 \\ 2 & 21-24 & 15,5 \\ 3 & 25-28 & 15 \\ 4 & 29-34 & 14,5 \\ \hline \text{usw.} & & \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c|c|c} n & t \text{ (sec.)} & P_t \\ \hline 0 & 16 = 16 & 16,5 \\ 1 & 18 = 16 + 2 & 16 \\ 2 & 21 = 16 + 2 + 3 & 15,5 \\ 3 & 25 = 16 + 2 + 3 + 4 & 15 \\ 4 & 29 = 16 + 2 + 3 + 4 + 5 & 14,5 \\ \hline \text{usw.} & & \end{array}$$

$$\text{aus "n" und "P}_t\text{" folgt: } P_t = 16,5 - \frac{n}{2} \quad (2)$$

$$\text{aus "n" und "t" folgt: } t = 16 + S_n \quad (3)$$

$$\text{wobei } S_n \text{ ist: } \begin{array}{ccccccc} 2 & + & 3 & + & 4 & + & 5 & + & \dots & + & (n+1) \\ 1. & 2. & 3. & 4. & \dots & & n. \end{array}$$

$$\text{daraus folgt für } S_n: S_n = \frac{n \cdot (n+3)}{2} \quad (4)$$

$$(4) \text{ in } (3): t = 16 + \frac{n \cdot (n+3)}{2} \quad \text{nach "n" aufgelöst:}$$

$$n = \sqrt{2t - 29,75} - 1,5 \quad (5)$$

$$(5) \text{ in } (2): P_t = 16,5 - \frac{\sqrt{2t - 29,75} - 1,5}{2} \quad (6)$$

$$4) \underline{\underline{P = P_f + P_t}} \quad (7)$$

$$(1) \text{ und } (6) \text{ in } (7): \quad P = 32,5 - f - \frac{\sqrt{2t - 29,75} - 1,5}{2} \quad (8)$$

5) Die (linear) fortgeführte Umrechnungstabelle für die Zeitwerte:

t	P_t		t	P_t
16	16,5		16	$16 + 1/2$
15	17	→	15	$15 + 1/2 + 3/2$
14	17,5		14	$14 + 1/2 + 3/2 + 3/2$
13	18		13	$13 + 1/2 + 3/2 + 3/2 + 3/2$
	usw.			usw.

$$\text{daraus folgt:} \quad P_t = t + 1/2 + (16 - t) \cdot 3/2$$

$$\text{oder vereinfacht:} \quad P_t = \frac{49 - t}{2} \quad (9)$$

$$(1) \text{ und } (9) \text{ in } (7): \quad P = 16 - f + \frac{49 - t}{2}$$

$$\text{oder:} \quad P = 40,5 - (f + \frac{t}{2}) \quad (10)$$

6) Bei der Auswertung mit Hilfe der Tabelle wird mit abgerundeten Werten gearbeitet, oder anders ausgedrückt: beim Wert der Zahl "n" werden die Stellenwerte nach dem Komma nicht berücksichtigt, das heisst $n = 16,1$ und $n = 16,99$ entsprechen nach der Tabelle 8,5 Fehlerpunkten.

Bei Berechnungen mit Hilfe der Gleichung bedeutet das also: der Zählerwert $(\sqrt{2t - 29,75} - 1,5)$ aus der Gleichung (8) ist jeweils auf ganze Zahlen abzurunden.

Zum Schluss bleibt mir noch die angenehme Aufgabe,
Herrn Priv.-Doz. Dr. A. Doenicke für die Überlassung
des Themas, vor allem aber für die Unterstützung und
für die freundliche und ständige Beratung bei der Bear-
beitung desselben herzlichst und ergeben zu danken.
Mein Dank gilt besonders auch Herrn Prof. Dr. Kolle für
die freundliche Überlassung von Geräten und Unterlagen
zur Durchführung der Versuche.

LITERATURANGABEN

1. HORATZ, K.: Zur Frage der gesteuerten Narkosebeendigung
Anaesthesist 9, 136 (1960)
2. SOEHRING, K.: Intravenöse Kurznarkose in der Praxis?
Medizinische Klinik 50, 1671 (1955)
3. LIENERT, G.A.: Vergleichende pharmako-physiologische Untersuchungen
über Schlafmittelwirkungen und -nachwirkungen.
Die Medizinische 1956, 1608
4. LIENERT, G.A.: Nachwirkungen von Schlafmitteln und von zur intravenösen
Narkose verwendeten Barbituraten.
Arzneimittel-Forschung, 7, 333 (1957)
5. FREY, H.H., DOENICKE, A., JAEGER, G.:
Konzentration eines Thiobarbiturats im Serum während
der ersten 24^h nach i. v. verabreichten Kurznarkosen.
Arzneimittel-Forschung 11, 1010 (1961)
6. DOENICKE, A.: Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit durch Barbiturat-
Medikation und durch die Kombination Barbiturat/Alkohol.
Arzneimittel-Forschung 12, 1050 (1962)
7. TROTTER, Ph.: The effects of Methylpentynol
Lancet 267, 1302 (1954, II)
8. DORSCH, W., v. HEBENSTREIT, B.:
Die Wirkung eines Fluphenazin-Dihydrochlorids auf die
Fahrtauglichkeit.
Arzneimittel-Forschung 12, 1074 (1962)
9. POST, I.:
Dissertationsarbeit 1965
10. CHAPUIS, F.: Der Labyrinth-Test
Verlag Hans Huber, Bern und Stuttgart
11. DÜKER, H.: Der Konzentrations-Leistungs-Test
Verlag für Psychologie, Dr.C.J. Hogrefe, Göttingen

LEBENS LAUF

Als fünftes von zehn Kindern wurde ich am 8. November 1935 als Sohn des Zahnarztes Dr. Ernst Post und seiner Ehefrau Magda, geb. Gilde, in Wiek auf Rügen geboren.

Die Volksschule besuchte ich in den Jahren von 1942 bis 1947 abwechselnd in Wiek, Berchtesgaden, Kirchseeon und wieder in Berchtesgaden. Im Herbst 1947 bestand ich die Aufnahmeprüfung für das Realgymnasium Berchtesgaden, um dort im Juli 1956 meine Schulbildung mit der Reifeprüfung abzuschliessen.

Das Studium der Zahnheilkunde begann ich zum Wintersemester 1956/57 an der Universität Göttingen. Eine schwere Krankheit zwang mich zu häufigen und längeren Studienunterbrechungen. Die zahnärztliche Vorprüfung legte ich im Oktober 1960 in Göttingen ab. Nach einem Jahr Aufenthalt in Hamburg setzte ich zum Sommersemester 1962 das Studium an der Universität München fort, um es im Juli 1964 mit der zahnärztlichen Prüfung abzuschliessen.

Im Jahre 1962 ging ich die Ehe mit Irmgard Lampersbach ein, aus der unser Sohn Matthias hervorging.

Seit dem 1. August 1964 arbeite ich als Verwalter einer wissenschaftlichen Assistentenstelle an der Prothetischen Abteilung der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Universität München.

